ハンディタイプ CO_2 計 GM70

取扱説明書

M010139JA-B
2003 年 2 月



VAISALA

発行

ヴァイサラ株式会社
〒162-0825　東京都新宿区神楽坂六丁目42番地
＜神楽坂喜多川ﾋﾞﾙ 2F＞
Phone　:　03-3266-9611
Fax　:　03-3266-9610

ホームページをご参照さい　http://www.vaisala.co.jp/

本取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

目　次

第 1 章

一般情報

安全性

本取扱い説明書全体を通じて、安全に注意を払うべき重要事項を以下のように示してあります:

警　　告	警告は、非常に重大な危険事態を示しています。もしも正しい実行方法に戻さなかったり、そのままに放置しておくと、人身に損傷を及ぼしたり死亡に至る結果を生じかねない、手順、実施方法、動作条件に対する注意を促しています。

注　　意	注意は、危険な事態を示しています。もしも正しい実行方法に戻さなかったり、そのままに放置しておくと、製品が劣化したり破損に至るような、手順、実施方法、動作条件に対する注意を促しています。

注　　記	注記は重要な情報を強調しています。基本的な手順、実施方法、動作条件に対する注意を促しています。

保　証

ヴァイサラ社は、ヴァイサラ社によって製造され本契約の下で販売されている全製品を、納入日より起算して 12 ヶ月間、工作上または材質上の欠陥がないことを表明し、保証いたします。（ただし特別な保証条項を付した製品はその限りではありません。）しかしながら、上記の期間内に納入品のいずれかに工作上または材質上の欠陥があることが判明した場合には、ヴァイサラ社は欠陥製品またはその部品を無償で修理するか、あるいはヴァイサラ社の選択によって無償で交換するかのいずれかの方法によることおよび当初の製品または部品の保証期間の残存期間を保証することをお約束いたします。他の如何なる補償手段は講じないことといたします。本条項にしたがって交換された故障部品の処理に関してはヴァイサラ社に一任して頂くことといたします。

ヴァイサラ社は、販売した製品に対しヴァイサラ社社員が実施した修理およびサービス作業のすべてに対しその品質を保証いたします。修理またはサービス作業が万一不適切または不完全なものであり、そのことによってサービスの行われた当該製品に誤作動または作動停止を引き起こす場合には、ヴァイサラ社はヴァイサラ社自身の自由裁量により、当該製品を修理するか修理させるかあるいは交換することといたします。上記修理または交換に関して要したヴァイサラ社社員の作業時間に関しては、御客様には一切御負担いただかないことといたします。サービスに関する保証はサービス作業が完了した日から起算して 6 ヶ月間有効といたします。
しかし上記保証条項は下記諸条件を満たしてはじめて発効するものといたします。

a) お客様は、御自身の主張される欠陥についてのクレームが、当該欠陥が発生した時点あるいは既知の事実となった時点から起算して 30 日以内に、具体的な文書によって当社に必ず到着するよう手配されなければなりません。

b) ヴァイサラ社が要求する場合には、お客様は、御自身が欠陥があると主張される製品または部品をヴァイサラ社工場またはヴァイサラ社が文書で指定する別の場所に、運賃保険料お客様御負担のうえ適切な梱包およびラベルを施して、送付して頂かなければなりません。ただしヴァイサラ社がお客様の所在場所で製品の点検、修理、交換を行うことに同意した場合にはこの限りではありません。

また本保証条項は、欠陥が下記いずれかの原因で発生した場合には適用されません。

a) 通常の使用による機器の損耗。または突発事故。

b) 製品の誤用、または不適切な使用、もしくはヴァイサラ社から承認を得ていない方法での使用。あるいは製品または製品の装置の保管、保守、または取扱いに不注意あるいは過失があったとき。

c) 間違った方法での据付または組立。製品の手入れの際の過失。ヴァイサラ社のサービス上の指示に従わなかったこと。この中にはヴァイサラ社より承認を受けていない不適格な作業員によって行われた修理、据付、組立やヴァイサラ社が製造し供給した部品以外のものを使用して交換を行った場合も含まれます。

d) ヴァイサラ社から事前に承認を受けることなく行った製品に対する改造、変更あるいは部品等の追加。

e) お客様または第三者に起因する上記以外の諸要件。

本保証条項によりヴァイサラ社はその責に任ずべき上記の責任があるとはいえ、お客様によって提供された材料、設計あるいは指図により発生した欠陥に対してはヴァイサラ社は一切責任を負いません。

この保証条項は、この保証条項以外のあらゆる諸条件、保証条項および責任 ――たとえそれが明白に規定されているか黙示であるかに拘らず、あるいはまた法律、法令またはそれ以外の手段で規定されているか否かにも拘らず ―― に明らかに代るものであり、かつそれら別途の諸条件、保証および責任の適用を排除するものです。

その排除されるべき諸条件等の中には、商品性または特定目的に対する適合性についての黙示の保証、および本契約に基づいて供給された製品に直接間接を問わず適用される欠陥または欠点または当該製品から生じた欠陥または欠点に関連して、ヴァイサラ社またはその代理店の、他の全ての義務や責任が含まれるものといたします。従って、ヴァイサラ社のこれら排除された義務や責任は本契約書によって明白に取消され放棄されるものといたします。ヴァイサラ社の負うべき責任は、どんな場合でも保証クレームが提起された製品のインボイス（請求書）価格を限度といたします。またヴァイサラ社はいかなる場合でも直接間接を問わず逸失利益または間接（結果）損害に対して責任を負うことはなく、またそれ以外の特別な損害に対しても責任を負うことはありません。

第 2 章
概　説

ハンディタイプ CO_2 計 GM70

GM70 ハンディタイプ CO_2 計は CO_2 ガスの体積濃度を測定し、その値を ppm または 百分率 % 単位で表示します。GM70 は、シリコンベースの CARBOCAP® センサ技術で抜群の安定性と信頼性の高い CO_2 測定を可能としています。

GM70 の基本機能

- 数値およびグラフが表示できます
- データの収録が可能です
- GMT220 シリーズ CO_2 変換器の出力値 を確認できます
- アナログ出力 (電圧信号 0～1 V) が可能です
- オプションの Windows 対応ソフトウェアにより、測定データの取扱いが容易となります
- 測定方法は、拡散式（GMH ハンドル使用）、またはポンプ吸引式（GM70PUMP 使用）のどちらかになります

互換性のあるプローブヘッド

2 タイプのプローブ ヘッドから、用途に適した測定範囲を選ぶことができます。測定範囲は 0～2000 ppm から 0～ 20 % まで可能です。さらに詳しい説明は第 2 章、第 13 章をご参照ください。測定範囲の変更はプローブ ヘッドを交換するだけで完了します。

チェック用ツールとして

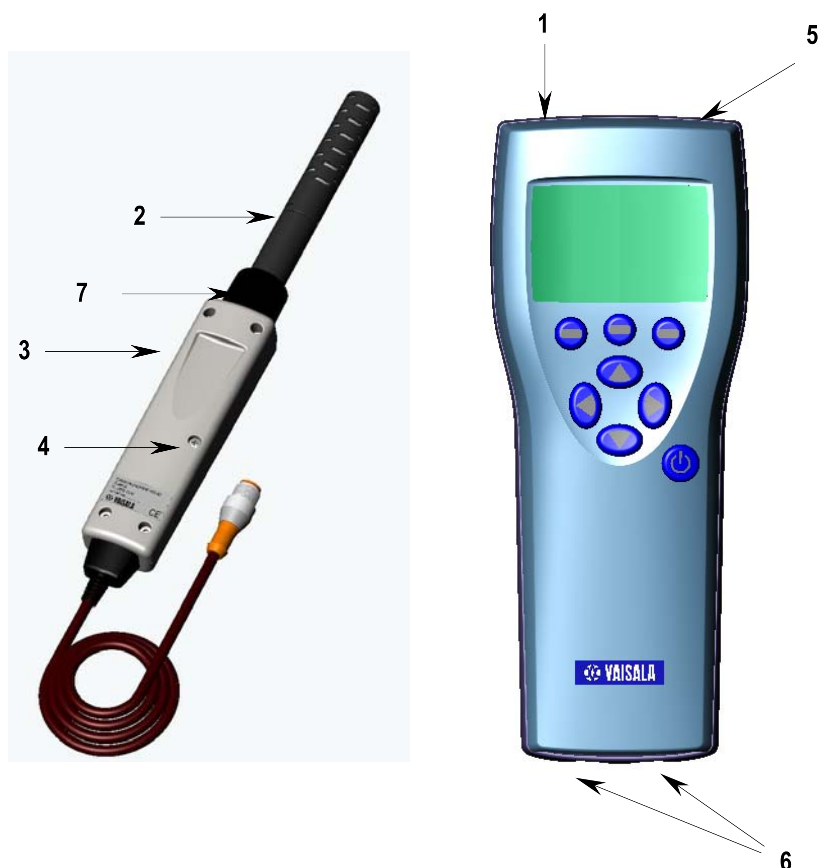
GMT220 シリーズ変換器のチェック用として利用できます。チェックする GMT220 シリーズと同じタイプのプローブを GM70 にも取り付けてください。GM70 は調整結果の情報をプローブ内のメモリに保存します。このメモリデータにより完全なプローブ 互換性が達成されます。

製品構成

GMH ハンドル（拡散式）

1 MI70 指示計
2 プローブ **GMP221/222**
3 GMH70 プローブハンドル
4 校正ボタン
5 充電用コネクタ
6 プローブ用およびケーブル用コネクタポート（計 2 ヶ所）
7 プローブ・ファスナ

※プローブには校正証明書（英文）が付いています



GM70 ポンプ（ポンプ吸引式）

8 サンプルガス入口
9 サンプルガス出口
10 オン/オフスイッチ
11 測定チャンバー
12 プローブ　GMP221/222
13 プローブ側コネクター
14 MI70 側コネクター

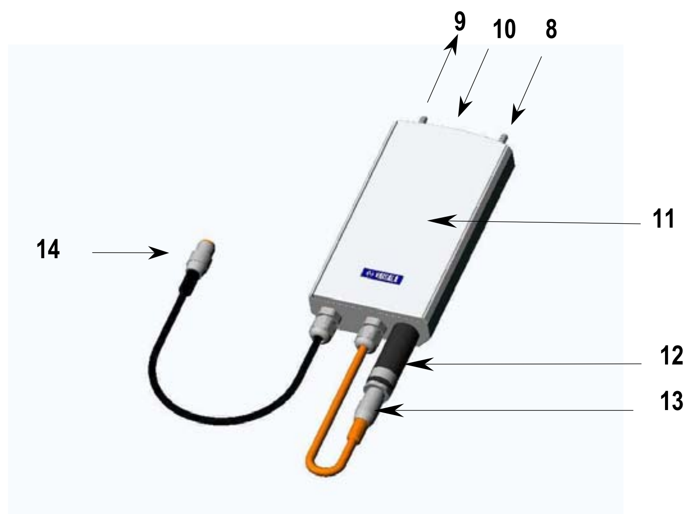


図　**1**. ハンディタイプ **CO_2** 計 **GM70.**

プローブ

プローブ ヘッドは GMP221 または GMP222 が 使用できます。各プローブについて以下のように測定レンジを選ぶことができます。

GMP221　0～2 %, 0～3 %, 0～5 %, 0～10 %, 0～20 % CO_2
GMP222　0～2000 ppm, 0～3000 ppm, 0～5000 ppm, 0～7000 ppm, 0～10 000 ppm

最良の性能が得られるように、測定レンジの選択に当っては、実際に測定しようとする濃度が測定レンジのほぼ中央付近となるようにされる事をお勧めします。

吸引式サンプリング　GM70 ポンプ

GM70 ポンプは、測定用チャンバーと吸引ポンプの組合せになります。狭い場所の CO2 チェックなどで測定場所に直接プローブを挿し込むことが難しい 場合にも便利です。MI70 指示計に接続して測定値を表示します。またポンプの電源は MI70 から供給されます。

第 3 章
初めてお使いの時

初めてお使いになる前に

1. 通常 GM70 は工場出荷時、すでにバッテリパックが所定の場所に取り付けてあります。もしもアルカリ電池で使用する場合は、指示計の背面プレートのネジを外し、アルカリ電池を挿入します。
2. バッテリパックを以下のように充電します。指示計のコネクタカバー(ゴムプラグ)を外し、充電コネクタを取り付け、コンセントに充電器を差し込みます。ディスプレイの左上にあるバッテリマークが動き始めます。
※ゴムプラグをなくさないよう御注意下さい

- 初めての充電中に DM70 を使用することはお勧めできません。
2 回目以降は 充電中に使用できます。
- 充電の時間はバッテリパックの充電レベルによっても異なりますが 4 時間位が普通です。しかし初めての充電では 6 時間の充電時間をお勧めします。

3. バッテリマークが動かなくなればバッテリパック充電完了です。
4. コネクタ・充電器を外し、コネクタカバーのゴムプラグを付けます。

電源投入と表示言語、日付、時刻の設定

1. プローブを指示計底面のどちらかのコネクタへ接続します。
2. ⏻ 印のボタンを押します。
3. △▽ ボタンを用いて表示言語を選択します。⊖ **SELECT** を押して確定します。

4. 日付の初期設定は: ー日ー月ー年です。日付を変更する場合にはDate を選び ⊖ **SET** を押します。 △▽▷◁ ボタンを用いて、日付を変更します。選んだ日付を確定するには、⊖ **OK** を押します。フォーマットを変更する場合は、**M/D/Y** 日付フォーマット (月/日/年) を選び、⊖ **ON** を押します。

5. 時刻の初期設定は 24-時間制です。時刻を変更する場合にはTime を選び ⊖ **SET** を押します。矢印ボタンを用いて時刻を変更します。時刻を確定するには ⊖ **OK** を押します。12−時間制を使用する場合は **12-hour clock** を選び、⊖ **ON** を押します。

6. ⊖ **EXIT** を押します。環境設定をチェック、変更する場合は **YES** を選びます。特になければ **NO** を選ぶと、基本表示画面が現れます。

7. 可能な限り良好な精度を得るためには、以下のように実際の圧力、温度を設定してください。

   - 気圧設定 (P:1013 hPa, 既定値) を選び、⊖ **UNIT** を押して単位 (hPa または bar) を選び、⊖ **SET** を押して、矢印ボタンを用いて圧力値をセットします。⊖ **OK** を押して値をセーブします。
   - 温度設定 (T:25.0 C°, 既定値) を選び、⊖ **UNIT** を押して単位 (°C or °F) を選び、⊖ **SET** 矢印ボタンを用いて温度をセットします。⊖ **+/-** を押して値の符号を変更します。⊖ **OK** を押して値をセーブします。

8. ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面にもどります。

第 4 章
CO2 の測定

CO_2 の測定は測定条件における気圧と気温に影響を受けます。気圧が明らかに海面レベルより低くなる高地で、精度の高い測定をするためには、実際の気圧を GM70 にセットする必要があります。許容される圧力値範囲は 700～1300 hPa. です。

注　記　測定に先立って、気圧と気温の設定が正しいかを確認してください。14 ページの説明に従って、正しく設定を行って下さい。

測定手順（拡散式の場合）

初めて使用する場合は、『第 3 章　初めてお使いの時』をご覧ください。

1. プローブを 指示計に接続します。
2. POWER ON/OFF ボタンを押します。
3. 15 秒ほどで測定値が表示されますが、測定値が安定するまでさらに 15 秒ほどお待ちください。これで測定いただけますが、GM70 の全動作が完全に安定するまでには 15 分間お待ちください。
4. プローブを測定場所へもって行きます。プローブ近くで CO_2 が出ているところは避けて下さい。CO_2 濃度が安定しません。
5. 測定値を表示で確認し、指示の安定を待ちます。

注　意　プローブの扱いに御注意ください。
強くたたいたり、落としたりすると、プローブが破損するおそれがあるばかりでなく、測定精度に影響を及ぼすことがあります。

プローブを外す場合は、先ず POWER ON/OFF ボタンを押して電源を OFF にします。これによりすべての設定やデータが確実にセーブされます。

測定手順(ポンプ吸引式の場合)

初めて使用する場合は、『第 3 章　初めてお使いの時』をご覧ください。

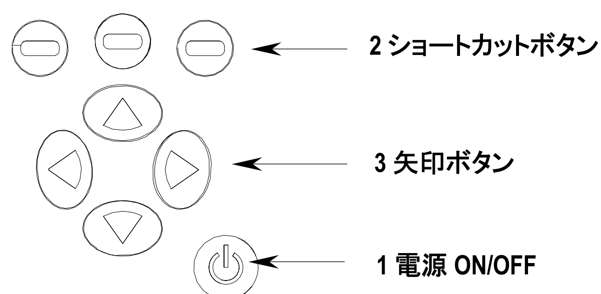
1. サンプリングにチューブを使う場合は、チューブの一端をサンプルガスの入口(IN と表示)に接続します。
2. GM70 ポンプの黒いケーブルを MI70 指示計のコネクターポートに接続します。
3. GM221/222 プローブを GM70 ポンプのコネクターに接続します。
4. プローブを測定チャンバーにできるだけ深く差し込みます。
5. サンプリングチューブを測定場所へ設置します。
6. MI70 指示計の ⏻POWER ON/OFF ボタンを押します。
7. GM70 ポンプのスイッチを ON にします。
8. 基本表示画面が表示されます。
9. 数分で測定値が安定します。(チューブの長さなど状況による)
10. これで測定いただけますが、GM70 の全動作が完全に安定するまでには 15 分間お待ちください。

注　　記	MI70 指示計のバッテリー状態のチェック表示は、ポンプ動作時には正しい残量を示しませんので、ご注意ください。 なお、ポンプ使用による動作時間は約 5 時間です。長時間測定の場合は、MI70 指示計の充電用コネクターに付属の AC/DC アダプターを接続して常時電源供給してお使いください。



第 5 章
操作ボタン、表示部、メニュー

操作ボタンの役割

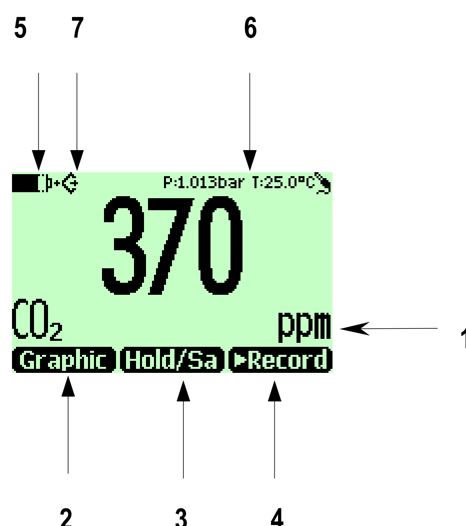


電源 ON/OFF ボタン (1) 、指示計の電源オン/オフ毎に押します。

ショートカット ボタン (2) 、ボタンの上側に表示されるファンクションをアクティブにする時に押します。

矢印 ボタン (3)、**メニュー**へ移動するのにどれか一つを押します。**メニュー**の中でも **矢印** ボタンにより必要な方向に移動できます。

基本表示画面



1. 単位表示　ppm または %.
2. ショートカットボタン「**Graphic**[1]」: 表示をグラフモードに換えます
3. ショートカットボタン「**Hold/Sa**[1]」: 表示を固定し、その指示値をメモリへセーブできます
4. ショートカットボタン「**▶Record**[1]」: **Recording/Viewing** メニューへ移動します
5. バッテリ状態チェック
6. 設定気圧と温度の表示
7. GM70 が PC と通信中であることを標示するマーク（PC ケーブルが接続されている場合のみ表示されます）

[1] 上記ショートカットボタン、**Graphic**、**Hold/Sa** 、**Record** の設定は工場出荷時の初期設定のものです。これらの設置は別の機能にも変更できます (18 ページ参照)。

グラフ表示画面

グラフ表示画面では測定値をグラフの形式で表示します。このグラフから測定データの変化や傾向が確認できます。

1. 基本表示画面で、⊖ **Graphic** を押します。(代わりに **MENU** を開き、**▶Recording/Viewing** を選びます).
2. グラフが表示されます。更に詳しい説明は 17 ページの「**グラフ表示**」を参照ください。

3. ⊖ **BACK** を押すと基本表示画面にもどります。

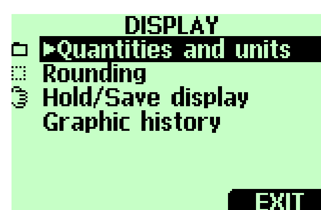
メニュー画面

メニューから設定変更、各ファンクションの選択ができます。

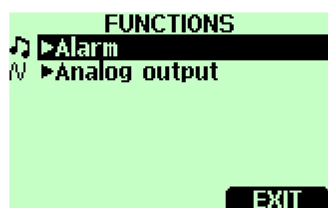
1. △▽▷◁ ボタンのどれかを押すとメインメニューが開きます。
2. ⊖ **OPEN** を押します。(5 秒で基本表示画面に戻ります) その場合は、再度 1 . からやり直してください。
3. △▽ボタンでメニューの中を移動します。
4. ▷ ボタンで、選んだ項目に進みます。
5. ◁ ボタンを押すと直前の表示画面に戻れます。
6. **EXIT** で基本表示画面に戻ります。



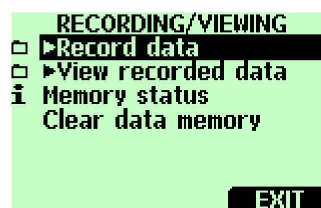
メイン メニュー



表示メニュー



ファンクション メニュー



記録/読出しメニュー



環境メニュー



設定メニュー

第 6 章

設　定

気圧の設定

気圧が明らかに海面レベルより低くなる高地で、精度の高い測定をするためには、実際の気圧を GM70 にセットする必要があります。許容される気圧値範囲は 700～1300 hPa. です。**hPa** または **bar** 単位で設定します。

以下の説明に従ってください:



1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. △▽ により **ENVIRONMENT** を選び ▷ を押します。
3. ⊖**UNIT** を押し、**hPa** または **bar** を選び、⊖**SET** を押します。
4. △▽▷◁ ボタンで圧力の値をセットします。⊖ **OK** を押して値をセーブします。
5. ⊖ **UNIT** を押すと圧力単位が変更できます。既定の単位は hPa です。.
6. ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面に戻ります。

温度の設定



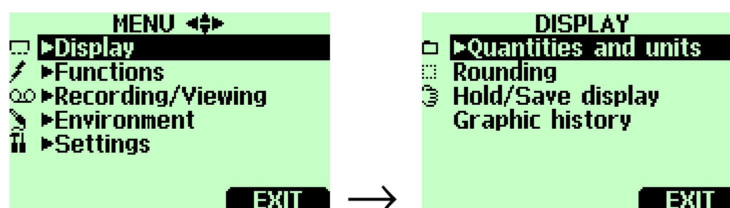
最良の測定をするために、実際の温度を GM70 へセットする必要があります。許容される温度範囲は-20～60 °C です。

以下の説明に従ってください:

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)

2. ⓐⓥ により **ENVIRONMENT** を選び ▷ を押します。
3. 温度を選び、⊖ **UNIT** を押し温度単位を選び⊖**SET** を押します。
4. ⓐⓥ▷◁ ボタンで温度をセットします。⊖ **OK** を押して値をセーブします。
5. ⊖ **UNIT** を押すと温度単位が変更できます。既定値は°C です。
6. ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面に戻ります。

DISPLAY－表示内容の設定



表示単位

表示する CO_2 の単位は ppm か % のいずれかを選べます。測定範囲の上限が 10 000 ppm 以下の場合、単位は ppm です。測定範囲の上限が 2～20 %の場合、単位は % です。

1. **MENU** を開きます。（ ⊖ **OPEN** を押します）
2. **▶Display** を選び、▷ を押します。
3. **▶Quantities and units** を選び、▷を押します。
4. 単位を変更する場合は、⊖ **UNIT** (ppm または %) を押します。
5. ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面に戻ります。
6. 圧力設定をチェックしたい場合は⊖ **YES** を押し、そうでなければ⊖ **NO** を押します。

小数点以下の表示桁数

% 単位を用いる際、Rounding ファンクションを用いて小数点以下の表示桁数を2桁または3桁に選択できます。初期設定は 小数点以下3桁表示です。

1. MENU を開きます。(▷ ⊖ OPEN を押します)
2. ▶Display を選び、▷ を押します。
3. Rounding を選びます。
4. ⊖ ON で小数点以下2桁表示、⊖ OFF で小数点以下3桁表示 となります。
5. ⊖ EXIT を押すと基本表示画面に戻ります。

測定値のホールドとセーブ

Hold/Save ファンクションでは任意の測定値をホールドできます。ホールドしている測定値はメモリへセーブすることができます。

1. MENU を開きます。(▷ ⊖ OPEN を押します)
2. ▶Display を選び、▷ を押します。
3. Hold/Save display を選びます。
4. ⊖ HOLD を押し表示をホールドします。ホールドした値が表示されています。
5. ⊖ SAVE を押して指示値をセーブできます。⊖ EXIT で基本表示画面に戻ります。
6. HOLD-SAVE ファンクションでは、最初にセーブした測定値がデータポイント 1、2番目にセーブした測定値がデータポイント 2、となります。
   各々の測定値 (データポイント) はすべて マークをつけた同一ファイルに保存されます。このファイルは指示計の電源をオフにしても指示計のメモリ内に残ります。
7. セーブした指示値を見る場合は、基本表示画面の ⊖ ▶Record を押し、▶View recorded data を選び、▷ を押します。
8. マークのついたファイルを選び、▷ を押します。これでセーブしたデータが表示されます。⊖ TIMES を押すとデータの測定時間表示になります。

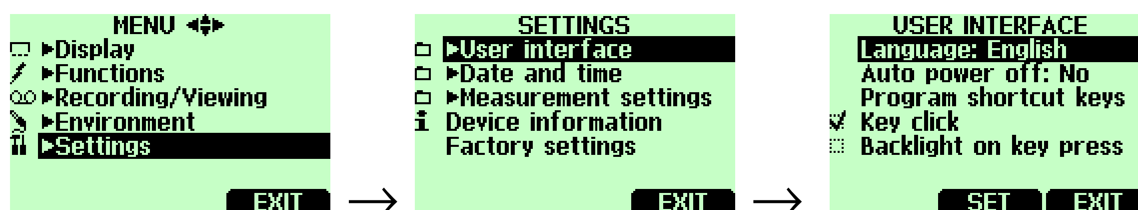
9. ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面にもどります。

グラフ表示

グラフ表示は電源投入後の測定データをグラフで表示します。

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Display** を選び、▷ を押します。
3. **Graphic history** を選び、⊖ **SHOW** を押すとグラフが表示されます。
4. グラフ表示された範囲での統計的情報 (最小値、最大値および平均値)は、⊖ **INFO** で見られます。
5. 別の項目が測定項目として選ばれている場合には、⊖ **NEXT** で表示できます。全部の項目を同一画面に表示することもできます。⊖ **NEXT** を押しつづけ、⊖ **ALL** が出たら押します。
6. グラフのズームインには、矢印ボタン △ を押します。ズームアウトにはボタン ▽. を押します。グラフを水平方向に動かすには、ボタン▷◁ を押します。
7. ⊖ **BACK** 、⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面に戻ります。

USERIN TERFACE—ユーザ インターフェース



表示言語の選択

表示言語は以下の言語から選ぶことができます:

英語、ドイツ語、フランス語、フィンランド語、スペイン語、スウェーデン語。

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Settings** を選び、▷ を押します。
3. **▶User interface** を選び、▷ を押します。
4. **Language** を選び、⊖ **SET** を押します。
5. 使いたい言語を選び、⊖ **SELECT** を押します。
6. ⊖ **EXIT** を押して基本表示画面に戻ります。

誤って間違った言語を選んでしまった場合、まず、⊖ (右側) を基本表示画面に戻るまで押します。基本表示画面の戻った後、▷、⊖ (中央)△、▷、▷、⊖ (中央) を押すことで言語選択メニューへ行きます。設定し直してください。

自動電源 OFF

GM70 は初期設定で 15 分間なにも操作がなかった場合、バッテリ節約のため自動的に電源をオフにします。待機時間は「60 分」か「自動電源オフなし」の設定を選ぶこともできます。

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Settings** を選び、▷ を押します。
3. **▶User interface** を選び、▷ を押します。
4. **Auto power off** を選び、⊖ **SET** を押します。
5. いずれかを選び、⊖ **SELECT** を押します。
6. ⊖ **EXIT** を押して、基本表示画面にもどります。

ショート カットキー・ボタン

ショートカットキーは初期設定として、3 つのキーボタン⊖ が「**Graphic**」、「**Hold/Save**」、「**▶Record** 」の各機能に対応しています。必要に応じて、ファンクションに対するショートカットをご希望のものに変更いただけます。

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Settings** を選び、▷ を押します。

3. ▶**User Interface** を選び、▷ を押します。
4. **Program shortcut keys** を選び、⊖ **START** を押します。
5. 変更したいショートカットキー、例えば **Hold/Save** を押します。
6. **Hold/Save** を圧力設定ファンクションに置き換えたい場合、矢印ボタンを用いて圧力設定を選び、▶**Environment→P** 、⊖ **SELECT** を押します。変更が正しければ **YES**、違っている場合は **NO** で答えて 4．からやり直します。
7. ⊖ **EXIT** を押して基本表示画面にもどります。



Hold/Save ショートカットキーを圧力設定ショートカットキー P に置き換える

ボタン操作時のクリック音 と バックライト

1. **MENU** を開きます。（▷ ⊖ **OPEN** を押します）
2. ▶**Settings** を選び、▷ を押します。
3. **User interface** を選び、▷ を押します。
4. ボタンを押す際のクリック音を OFF にするか ON にするかの切換えは、**Key Click** を選んで ⊖ **ON/OFF** を押します。
5. ボタンを押す際に光るバックライトを OFF にするか ON にするかの切換えは、**Backlight on key** を選び ⊖ **ON/OFF** を押します。
6. ⊖ **EXIT** を押して基本表示画面に戻ります。

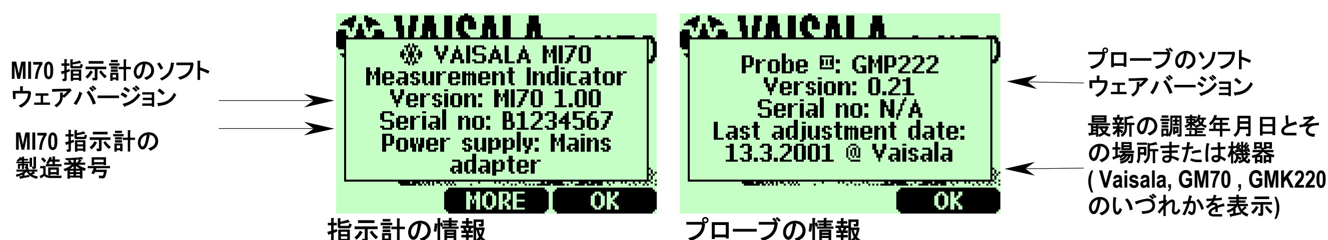
日付と時刻の設定

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Setting** を選び、▷ を押します。
3. **▶Date and time** を選び、▷ を押します。
4. 日付の初期設定は: －日－月－年です。(例 2003-0201) 日付を変更する場合には Date を選び ⊖ **SET** を押します。△▽▷◁ ボタンを用いて、日付を変更します。選んだ日付を確定するには、⊖ **OK** を押します。フォーマットを変更する場合は、**M/D/Y** 日付フォーマット (月/日/年)を選び、⊖ **ON/OFF** を押します。
5. 時刻の初期設定は 24-時間制です。時刻を変更する場合には Time を選び ⊖ **SET** を押します。矢印ボタンを用いて時刻を変更します。時刻を確定するには ⊖ **OK** を押します。12−時間制を使用する場合は **12-hour clock** を選び、⊖ **ON** を押します。
6. ⊖ **EXIT** を押します。

DEVICE INFORMATION — 機器情報

指示計とプローブについての基本的な情報は以下のようにして見ることができます:

1. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
2. **▶Settings** を選び、▷ を押します。
3. **Device information** を選び、⊖ **SHOW** を押します。
4. 最初の表示は MI70 型指示計についての情報を示します。⊖ **MORE** を押すとプローブについての情報が表示されます。⊖ **OK** を押し ⊖ **EXIT** を押すと基本表示画面に戻ります。.



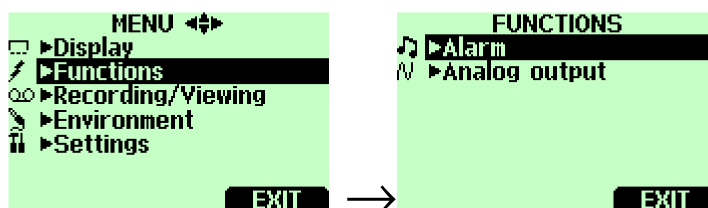
指示計の情報　　プローブの情報

初期設定への復帰

変更した各設定や指示計のデータメモリーをすべてクリアして、工場出荷時の初期設定に復帰させることができます。設定の復帰はプローブの校正に影響を与えることはありません。

1. **MENU** メニューを開きます。(**OPEN** を押します)
2. **▶Settings** を選び、 を押します。
3. **Factory settings** を選び、 **REVERT** を押します。 **YES** を押して復帰を確認します。
4. 電源が自動的にオフとなります。再度電源をオンすると、工場出荷時の設定が復帰します。表示言語、日付、時刻は再度設定する必要があります。第 3 章参照。

その他の設定



アラーム レベルの設定

2つのアラームレベルを設定できます。アラームは両設定ポイントの間でOFF となります。そして CO_2 濃度が 2.の第 1 アラームレベル 以下、または 3.の第 2 アラームレベル以上となった場合にアラーム ON となります。例えば、濃度が 1000 ppm を越えた時にアラームを ON にしたい場合は、第1レベルを 0 ppm 、第2レベルを 1000 ppm にセットします。アラームが ON になると G ブザーが鳴り始め、表示部のバックライトが明滅します。

1. **MENU** を開きます。(**OPEN** を押します)
2. **▶Functions** を選び、 を押します。
3. **▶Alarm** を選び、 を押します。

4. 第1リミットを選び、⊖ **SET** を押します (アラームファンクションが ON になっていれば OFF にしておきます) 矢印ボタンを用いてアラームレベルをセットします。⊖ **OK** を押して設定をセーブします。

5. 必要な場合は、第2リミットを選び、4．の説明に従ってアラームレベルをセットください。アラームは、上限を超えた場合、または下限以下になった場合、オンになります。

6. **Alarm ON/OFF** を選び、⊖ **ON** を押すとアラーム設定が機能し始め、基本表示画面にもどります。

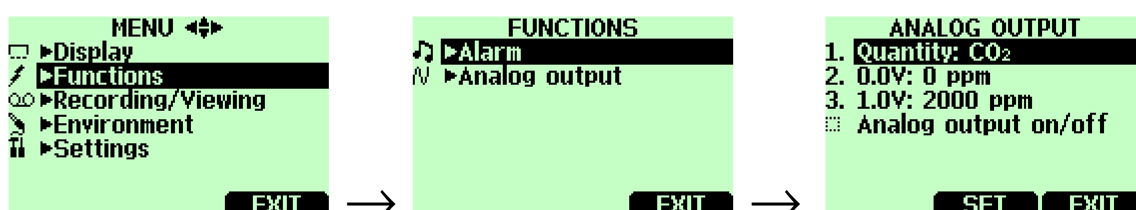
7. 表示画面の左上にアラームサイン ♫ が現われます。

8. アラームレベルに到達してアラーム音が鳴っている時に、アラームを止めるためには⊖ **OK** を押します。アラームを再度働かせる場合には、⊖ **YES** を押します。アラーム機能を完全にとめる場合は、⊖ **NO** を押します。

第 7 章

アナログ出力の接続

アナログ出力の選択とスケーリング



アナログ測定データをアナログ出力させるためには、アナログ出力ケーブルが必要です。(42 ページのアクセサリーリスト参照)アナログ出力は電圧信号1チャンネルです。0～1.0V に対してスケーリングができます。任意の出力レンジにスケーリングできますが、精度の高い測定データを得るためにはプローブの測定範囲以内にすることをお勧めします。

1. アナログ出力ケーブルのコネクタを指示計底部のコネクタへ接続します。コネクタと反対側のネジ端子の設定は以下の通りです。

   茶: **コモン (−)**
   黄緑: **出力(+)**

2. **MENU** を開きます。(▷ ⊖ **OPEN** を押します)
3. **▶Functions** を選び、▷ を押します。
4. **▶Analog output** を選び、▷ を押します。
5. **0.0 V** を選んで、⊖ **SET** を押します。(アナログ出力が ON なら、OFF にしておきます) 矢印ボタンを用いて 0.0V出力に対応する値をセットし、⊖**OK** を押します。
6. **1.0V** を選んで ⊖ **SET** を押します。矢印ボタンを用いて 1.0V出力に対応する値をセットします。⊖ **OK** を押します。

7. **Analog output on/off** を選び、⊖ **ON** を押すとアナログ出力が出て、基本表示画面に戻ります。

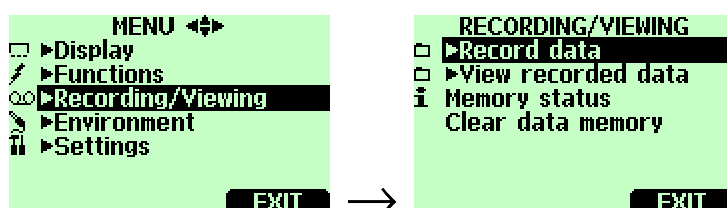
8. アナログ出力中のサイン ∿ が基本表示画面の左上に現れます。

9. アナログ出力を停止する場合は **MENU→▶Functions→▶Analog output→Analog output on/off** と進め ⊖ **OFF** を押します。

第 8 章

データの収録

測定データ収録



測定データを収録し、またその収録したデータを表示画面で見ることができます。

1. ショートカット ⊜ ▶**Record** を押します。(**MENU** を開き▶**Recording/Viewing** を選んでもよい)

2. ▶**Record data** を選び、▷ を押します。

3. インターバルを変更するには、**Interval** を選び、⊜ **SET** を押します。

4. 矢印ボタンで測定インターバルを選びます。測定インターバルと最大測定時間は下表に示すようになります。

収録間隔	最大記録時間 (フルメモリー分)
1 秒	45 分
5 秒	3 時間
15 秒	11 時間
30 秒	22 時間
1 分	45 時間
5 分	9 日
15 分	28 日
30 分	56 日
1 時間	113 日
3 時間	339 日
12 時間	1359 日

5. ⊜ **SELECT** を押します。

6. 収録時間をセットする場合は、**Duration** を選び ⊖ **SET** を押します。
7. 収録時間を矢印ボタンで選び、⊖ **SELECT** を押します。
8. データ収録をスタートします。**Start/Stop recording** を選び、⊖ **START** を押します。収録時間のセットの際に **Memory full** を選んだ場合、最大収録時間を表示します。またその際、既存のデータファイルを削除してメモリーを空にすることができます。表示された最大記録時間を承認する場合は、再度 ⊖ **START** を押すとデータ収録をスタートします。
9. データ収録を行う測定中は電源をオンにしておくことをお勧めします。長時間収録の場合は、GM70 充電用アダプターで電源供給してください。自動電源オフの機能は停止しておいてください。電池で使用の場合は、電池セーブのため電源オフにすることはやむを得ませんが、精度が仕様以内にならないことがあります。表示画面には収録中につき電源オフでも手を触れないよう、メッセージが出ます。収録中に指示計が電源オフにされると、収録中を示すサイン が表示部左上に 10 秒毎に (充電用アダプターが接続されている場合は連続して) 表示されます。

注　意	データ収録中は、指示計の電源がオフであってもプローブを外さないで下さい。収録されたデータが失われるおそれがあります。

収録の停止

1. 収録を停止する場合は⊖ ▶**Record** を押し、▶**Record data** を選びます。▷ を押して **Start/Stop recording** を選び ⊖ **STOP** を押します。
2. ⊖ **SHOW** を選ぶと収録ファイルの内容を見ることができます。

18ページに述べた **Hold/Save** により、個々の測定データポイントをセーブできます。

収録データをみる

1. MENU を開きます。(▷ ⊖ OPEN を押します)
2. ▶Recording/Viewing を選び、▷ を押します。
3. ▶View recorded data を選び、▷ を押します。
4. 見たいファイルを選び、▷ を押します。ファイルは記録開始日付と時刻によって識別されています。
5. ⊖ GRAPH を押すとグラフ表示になります。⊖ TIMES を押せば記録のタイムスタンプが見えます。(⊖ VALUES を押すとデータの表示にもどります)
6. ⊖ EXIT を押すと基本表示画面にもどります。

メモリー 容量のチェック

メモリーの空き容量がどのくらいあるかをチェックできます。

1. MENU を開きます。(▷ ⊖ OPEN を押します)
2. ▶Recording/Viewing を選び、▷ を押します。
3. Memory status を選び、⊖ SHOW を押すと使用中のメモリー量が分かり、空き容量を推定できます。
4. 基本表示画面へ戻るには、⊖ OK を押し ⊖ EXIT を押します。

データ/ファイルの全消去

データのメモリーは以下のように消去できます:

1. MENU を開きます。(▷ ⊖ OPEN を押します)
2. ▶Recording/Viewing を選び ▷ を押します。

3. **Clear data memory** を選び、⊖ **CLEAR** を押します。⊖ **YES** を押すと、記録した全データファイルの消去します。

4. 基本表示画面に戻るには、⊖ **EXIT** を押します。

収録データを コンピュータ へ転送

記録されたデータはオプションの MI70 LINK プログラムを用いて コンピュータ へ転送できます。
MI70 LINK プログラムはヴァイサラ社へご注文いただけます。データは Windows® 環境のもとで操作でき、スプレッドシート プログラム (例えば Microsoft® Excel など) へ転送して編集できます。

コンピュータ によるリアルタイムのモニタリング

MI70 LINK プログラム を用いて GM70 の指示値を直接コンピュータでモニタリングできます。MI70 LINK プログラムはヴァイサラへご注文いただけます。

第 9 章

CO_2 変換器の現場チェック

拡散式による GMD20/GMW22 変換器の現場チェック

GM70 を変換器タイプの参照標準として、現場で簡単なチェックができます。GMA70 接続ケーブルで GMD20/GMW22 と GM70 を接続すると GM70 の表示器で測定値を並べて参照することができます。以下には GMA70 接続ケーブルを用いた場合の手順を示します。GMA70 ケーブルを使わない場合は、変換器の出力から CO_2 濃度を読み取ってください。



GMA70 接続用コネクターポート

1. GMA70 ケーブルの一端を指示計の底にあるコネクターポートに接続します。
2. GMA70 ケーブルのもう一端を GMD20/GMW22 のケース内にある SERIAL COM ピンコネクターに接続します。
3. GM70 の電源を入れます。
4. GM70 のプローブをチェックする変換器の隣にセットします。プローブに呼気がかかると、CO_2 濃度が変化して測定を乱すことになるため、注意してください。
5. 測定値が安定したら GM70 とチェックする変換器の値を比較します。コネクターポート I の測定値が上段に表示されます。コネクターポートⅡの測定値が中段に表示されます。下段には測定値の差が示されます。
6. 指示値に差異が著しい場合は、変換器の校正をお勧めします。ヴァイサラ社のアフターセールスグループ（39 ページ参照）またはヴァイサラ製品取扱店にご連絡ください。

ポンプ吸引式による GMD20/GMW22 変換器の現場チェック

ポンプ吸引により、基準のプローブと変換器に同一のサンプリングガスを通してチェックすることができます。GMA70 接続ケーブルで GMD20/GMW22 と GM70 を接続すると GM70 の表示器で測定値を並べて参照することができます。

1. GMA70 ケーブルを指示計のコネクターポートと GMD20/GMW22 のケース内にある SERIAL COM ピンコネクターに接続します。
   GMA70 ケーブルを使わない場合は、変換器の出力値から CO_2 濃度を読み取ってください。
2. サンプリングにチューブを使う場合は、チューブの一端をサンプルガスの入口（IN と表示）に接続します。
3. チューブのもう一端を変換に接続します。

   GMD20 の場合：ケース内の基板中央にあるサンプリングポート（黄色キャップが付いています）につなぎます

   GMW22 の場合：ケース内の基板にあるサンプリングポート（黄色キャップが付いています）につなぎます
4. GM70 のプローブを GM70 ポンプの測定チャンバーに差し込みます。
5. MI70 と GM70 ポンプの電源を入れます。
6. 測定値が安定したら値を比較します。コネクターポート I の測定値は上段に表示されます。コネクターポート II の測定値は中段に表示されます。下段には測定値の差が示されます。
7. 指示値に差異が著しい場合は、変換器の校正をお勧めします。ヴァイサラ社のアフターセールスグループ（39 ページ参照）またはヴァイサラ製品取扱店にご連絡ください。

注　記	測定中、変換器に呼気が かからないよう注意してください。

GMT220 変換器(表示器なし) の現場チェック

以下の説明に従い、GMT220 シリーズ の動作をチェックしてください。

1. GM70 の表示する値をチェックします。

2. GM70 を電源オフとします。

3. GM70 のプローブを以下のように取り外します:

- プラスティック製プローブ ファスナ (図 1、7 ページ参照) を左に回してゆるめます。
- プローブの根元にある締め付け具を持ち、強く引いてプローブがゆるむようにします。

4. GM220 プローブを変換器のベースから取り外します (カバーを開け、止め付けネジをゆるめてプローブを引き出します) 。

5. GM220 プローブを GM70 のハンドルへ挿し込みます。プローブコネクタの段差がプローブハンドルのコネクタにある溝の中にはまった状態で、プローブを深く挿し込みます。

6. プローブ ファスナを締めます。

7. GM70 をオンにします。

8. 1. で見た GM70 の値 とチェックする GMT220 のプローブの指示を比較します。

9. 指示値の差はチェックされる GMT220 変換器フル スケールの 5 % 以内でなければなりません。調整を必要とする場合はヴァイサラ社のアフターセールスグループ (39 ページ参照)またはヴァイサラ製品取扱店にご連絡ください。

前項と同様に GMT220 シリーズ にも GMA70 ケーブルを接続して使うことができます。

第 10 章

プローブの校正、調整について

校正、調整についての一般事項

GM70 は工場から出荷の際に、すべて校正されています。校正は精度が仕様以内にないと確信できる場合に限り行うようにしてください。
なお、校正を実施するためには、温度や気圧が安定した環境と標準ガスを供給する設備などが必要です。
ヴァイサラのアフターセールスグループにお問い合わせください。（39ページ参照）

第 11 章

エラー メッセージ

エラーメッセージ	解釈 と 対応
Probe error : Reboot	このエラーは、電源オンの状態でプローブを交換した時に発生する可能性があります。 電源をオフにして、プローブを適切に接続しなおし、再度電源オンにします。
Probe error	このエラーは、 電源オン中にプローブを交換したとき発生する可能性があります。 電源をオフにしてプローブが適切に接続されているかどうかチェックします。 プローブ ファスナをゆるめ、プローブをハンドルの中へ、できるだけ深く挿し込みます。プローブを回して、プローブ コネクタの段差が ハンドル コネクタの溝の中にはまった状態で、プローブを深く挿し込みます。プローブ ファスナを締めて、電源オンにします。
Adapter error	電源をオフにしてプローブが適切に接続されているか、チェックします。（**Probe error** の説明参照） エラーが続く場合は、アフタセールスグループへご連絡いただくか、プローブをお送りください。（36 ページ参照）

第 12 章

メンテナンス

プローブの交換

1. GM70 の電源をオフにします。
2. 次のようにプローブを取り外します (図 3 参照) 。
   - プラスティック製プローブ ファスナを左に回してゆるめます。
   - プローブのベースから硬い握りを取り出し強く引いて、プローブがゆるんでくるようにします。
3. 新品のプローブをハンドルへ挿し込みます。プローブコネクタの段差がプローブハンドルのコネクタにある溝の中にはまった状態で、プローブを深く挿し込みます。
4. プローブ ファスナを締めます。
5. GM70 の電源オンにします。



図 2. プローブを外す

フィルタの交換

スペアのフィルタはヴァイサラにご注文いただけます。(42 ページ、アクセサリーリスト参照)

1. プラスチック グリッドを 1/4 回転ほど回して、グリッドとプローブのかみ合わせをずらしてから、グリッドを引き抜いて外します。(まっすぐ引き抜くとグリッドを破損することがあります)

2. フィルタ ペーパーを外します。

3. 新品のフィルタ ペーパーをつけてプラスチック グリッドを差込みます。

クリーニング

プラスチック部分をウェット ティッシュまたはタオルで拭きます。弱い洗剤は使用できますが、水がボタン孔から電子回路にかからないようにご注意ください。

バッテリパックの交換

新品の充電用バッテリパックはヴァイサラ社にご注文いただけます。バッテリパックの交換は以下のように行います：

1. 指示計の背面プレートのネジを外して背面プレートを開けます。
2. 古いバッテリパックを取り外します。黒色のコネクタを導線から注意深く引き抜いて外します。
3. 新しいバッテリパックの黒色コネクタを導線に接続します。コネクタが図 3 に示すような位置になるよう気をつけてください（アカとクロの導線がコネクタの上縁にくる)。導電材質でコネクタを押し上げることのないようにしてください。
4. バッテリパックを所定の位置に置き、背面プレートを閉じてネジを締めます。
5. 使用前にバッテリパックを充電してください、8 ページ参照。

お持ちの機器がアルカリ乾電池付のもので、バッテリパックをご自身でインストールされる場合は、バッテリパックの装着の前にコンタクト金具を取り除いてください。

（バッテリパック付のものをアルカリ乾電池で使用する場合は、バッテリパック取り外し時に、コンタクト金具を取り付けてください。）

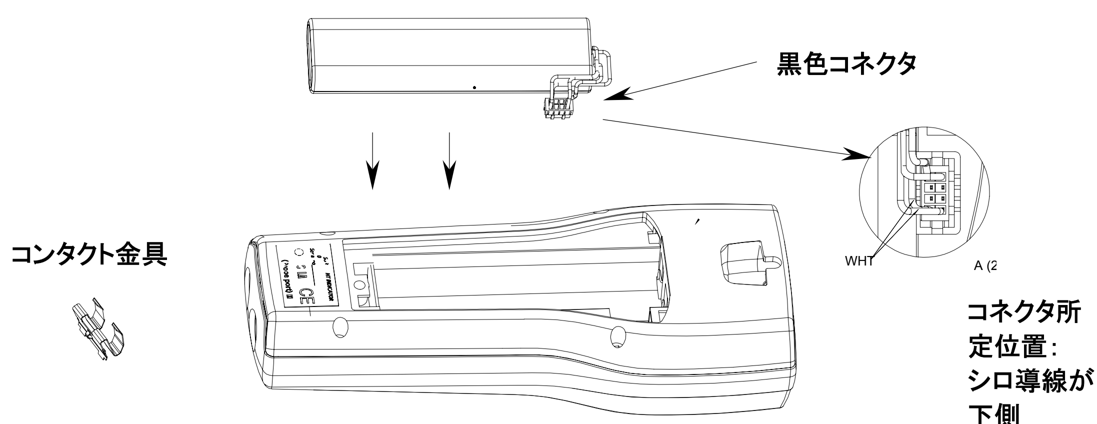


図 3. バッテリパックのインストール

アフターセールス

ヴァイサラ株式会社　センサシステム部　アフターセールスグループ

〒162‐0825　東京都新宿区神楽坂六丁目 42 番地
神楽坂喜多川ビル　3F
アフターセールス直通　TEL：03-3266-9617　Fax：03-3266-9655

E-メール：aftersales.asia@vaisala.com

第 13 章

技術情報

GM70 ハンディタイプ CO_2 計

一般仕様

保存温度	-40 ～+70 °C
保存湿度範囲	0～100 % 結露のないこと

対電磁誘導雑ノイズ適格性

以下の標準規格を満足しています:
EN 61326-1:1997 +Am1:1998　計測、制御および標準室向け電気機器の EMC 要求;
一般環境仕様

GMP221/222 プローブ

測定範囲

GMP221	0～2 %, 0～3 %, 0～5 %, 0～10 %, 0～20 %
GMP222	0～2000 ppm, 0～3000 ppm, 0～5000 ppm, 0～7000 ppm, 0～10000 ppm

校正保証書付工場参照標準に対する精度 @ 25°C (再現性および校正不確かさを含む)

GMP221	<±[0.02 % CO_2 + 指示値の 2%]
GMP222	<±[20 ppm CO_2 +指示値の 2%]
非直線性	<±0.5 %FS
温度依存性	0.1 %FS / °C (参照標準 25 °C)

気圧依存性	0.15 % 読み値/hPa (参照標準 1013 hPa)
長期安定性	<±5 %FS / 2 years
応答時間 (63%)	20 秒 (GMP221) 30 秒 (GMP222)
ウォームアップ時間	30 秒 15 分 全仕様満足まで
動作温度	-20～+ 60 ° C
動作気圧	700～1300 hPa
プローブ材質	PC

GMH70 ハンドル、GM70 ポンプ

GMH70 ハンドル

GMH70 ハンドル材質	ABS/PC-併用
プローブ ファスナ	アルミニウム

GM70 ポンプ

ポンプハウジング	アルミニウム/IP54
ポンプ	0～18hPa 差圧
質量	0.7kg

MI70 指示計

指示計 一般仕様

動作温度範囲	-10～+ 40 °C
動作湿度範囲	結露の生じないこと
メニュー言語	英語、ドイツ語、フランス語、フィンランド語、スペイン語
表示部	LCD バックライト付き 全面グラフフィック表示 文字高 16mm 以内
プローブ入力	コネクタ 1 または コネクタ 2
電源供給	充電式バッテリパック（AC-アダプタ付き） または 単三 アルカリ乾電池×4 本
アナログ出力	0～1 VDC
出力分解能	0.6 mV
精度	0.2 % フル スケール
温度依存性	0.002 %/°C フル スケール
最小負荷抵抗	10 kΩ 対グランド
データ インターフェース	RS232C

データ収録容量	900～2700 データ
データ収録インターバル	1 秒 ～ 12 時間
記録時間	1 分 ～ フルメモリー
アラーム	可聴音 アラーム機能
ハウジング等級	IP54
質量	400 g
ハウジング材質	ABS/PC-併用

バッテリパック

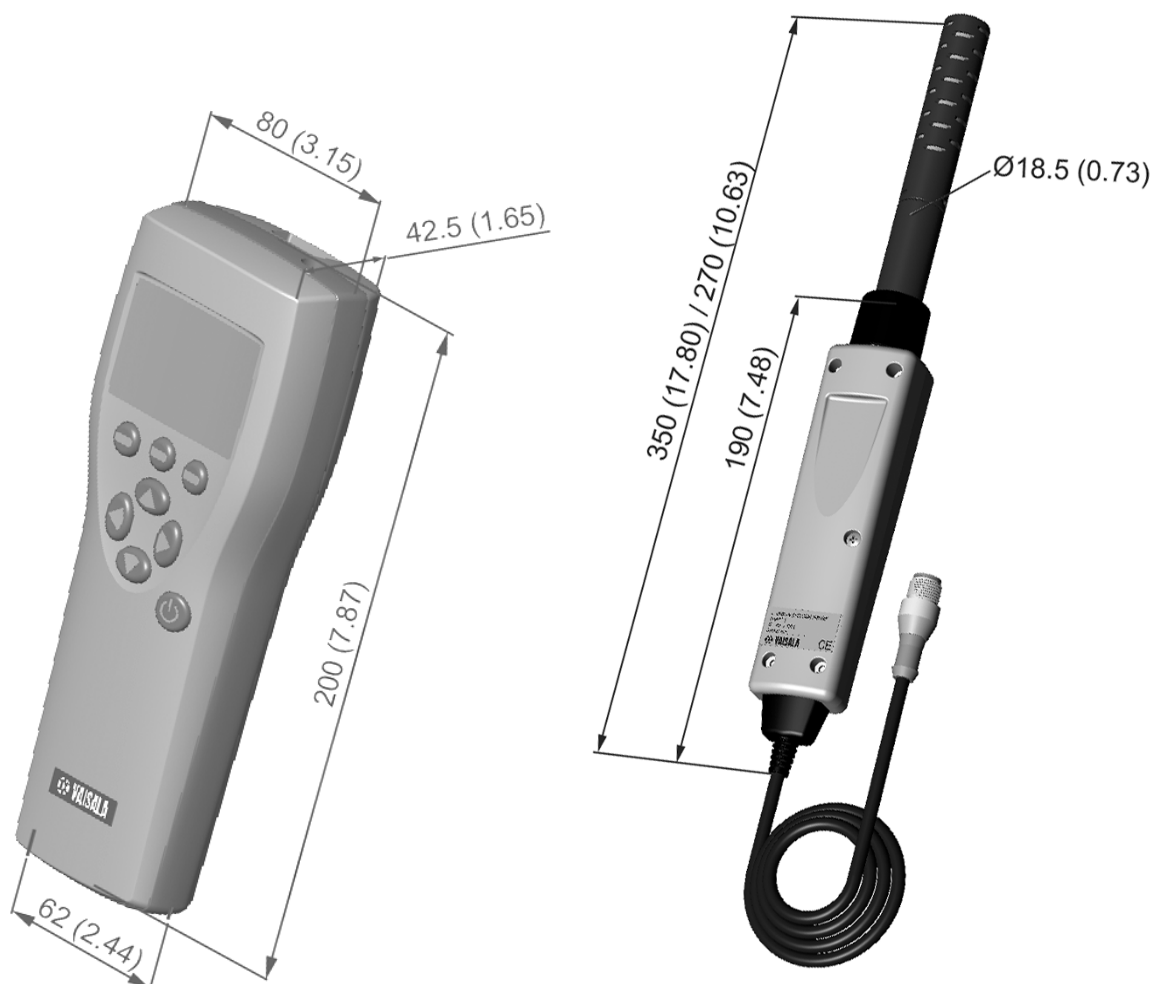
動作時間	
連続使用用時 (プローブ1本)	8 時間（典型値 、+20 °C において）
データ収録時 (プローブ1本)	最長 30 日間 (収録インターバル 1 時間)
ポンプ使用時	5 時間（典型値）
充電中の消費電力	最大 10 W
充電時間	4 時間（典型値）

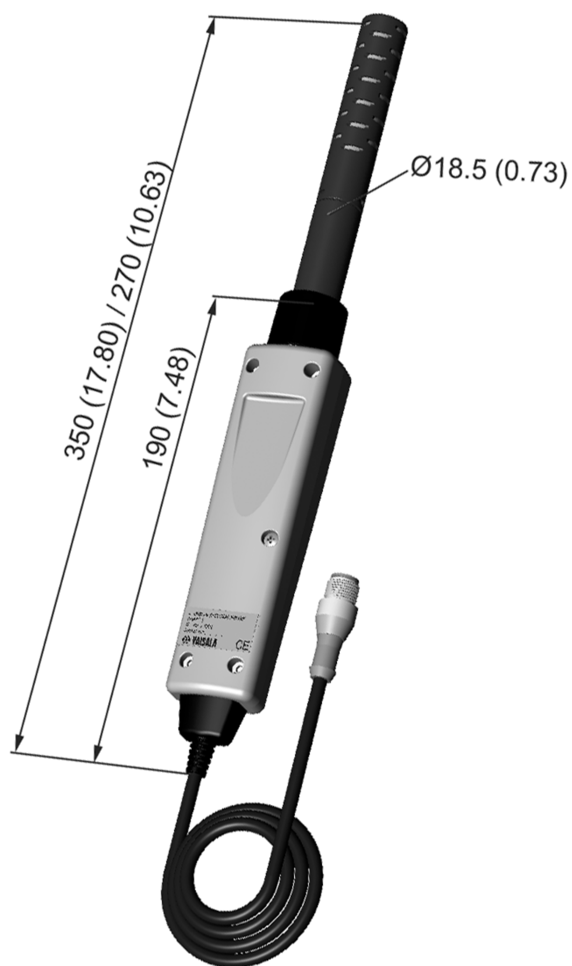
アクセサリー

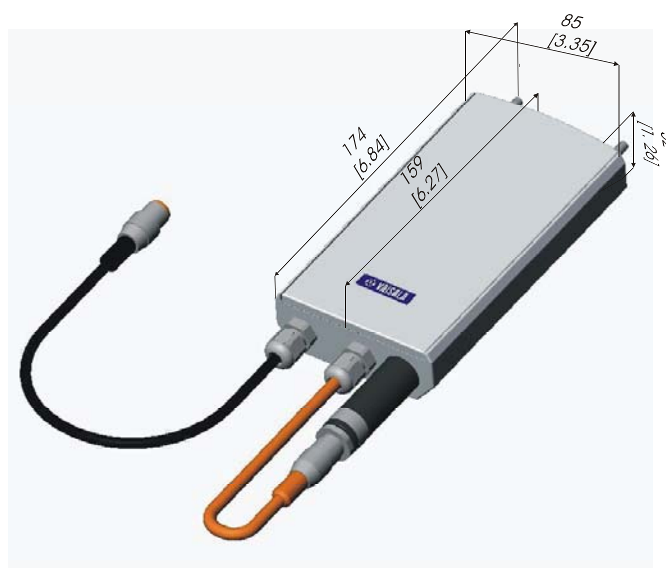
品名	注文コード
充電式バッテリパック	26755
充電用 AC-アダプタ	MI70USADAPTER
指示計	MI70
MI70 LINK- ソフトウェアキット	MI70LINK
アナログ出力信号ケーブル	27168ZZ
GM 変換器タイプ接続ケーブル	GMA70
キャリングケース	MI70CASE
スペア プローブ (詳細は仕様選定明細書をご利用ください)	GMP221, GMP222
ハンドル	GMH70
GMP221 用スペアフィルター	25378GMSP
GMP222 用スペアフィルター	25379GMSP
吸引式ポンプ	GM70PUMP

外形寸法

単位: mm (インチ)









〒162-0825 東京都新宿区神楽坂6丁目42 神楽坂喜多川ビル2F
TEL： 03-3266-9611 FAX： 03-3266-9610
ホームページ： http://www.vaisala.co.jp
E メール： sales.japan@vaisala.com